

⑤

Int. Cl. 2:

**F 16 C 33/48**

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 28 36 399 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 28 36 399**

⑫

Aktenzeichen: P 28 36 399.7

⑬

Anmeldetag: 19. 8. 78

⑭

Offenlegungstag: 22. 3. 79

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

23. 8. 77 Japan U 52-113187

⑤④

Bezeichnung:

Bolzenkäfig für selbsteinstellende Rollenlager

㉑

Anmelder:

Koyo Seiko Co., Ltd., Osaka (Japan)

㉒

Vertreter:

Stach, H., Dipl.-Chem. Dr., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

㉓

Erfinder:

Shimizu, Shunsuke, Kashihara, Osaka; Nakao, Kiyohide, Ikoma, Nara;  
Miyatake, Shigeharu, Yao, Osaka (Japan)

**DE 28 36 399 A 1**

Aktenzeichen: Neuanmeldung  
Anmelderin: Koyo Seiko Company Limited, Osaka/Japan

PATENTANSPRÜCHE

- 1) Bolzenkäfig für selbsteinstellende, zweireihige Rollenlager mit zwischen einer äußeren und einer inneren Lagerschale in zwei Reihen angeordneten, jeweils mit einer Mittelbohrung versehenen, gewölbten Rollen, der einen zwischen den Rollenreihen angeordneten Innenring und eine Vielzahl von jeweils durch die Mittelbohrung einer darauf drehbar gelagerten Rolle hindurchgeführten Bolzen aufweist, die jeweils an einem Ende in eine Gewindebohrung des Innenrings eingeschraubt und am anderen Ende mit einem im axial äußeren Endabschnitt des Raumes zwischen den Lagerschalen angeordneten Außenring verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß:
- a) zwischen den Rollenreihen je ein durch einen Zwischenraum voneinander getrennter rechter und linker Innenring (30 bzw. 40) angeordnet ist,
  - b) jeder Innenring (30, 40) einen aus zwei Halbkreissegmenten (31A, 31B bzw. 41A, 41B) zusammengesetzten Hauptring (31, 41) und einen aus zwei Halbkreissegmenten (32A, 32B bzw. 42A, 42B) zusammengesetzten Hilfsring (32, 42) aufweist,
  - c) der Hauptring (31, 41) mit dem Hilfsring (32, 42) jeweils in einer mit den Stoßflächen (31c) der Halbkreissegmente (31A, 31B) in Umfangsrichtung gegen die Stoßstellen (41c) der Halbkreissegmente (41A, 41B) versetzten Stellung verbunden ist und
  - d) der Hauptring (31, 41) und der Hilfsring (32, 42) jeweils eine vorbestimmte Anzahl von in gleichen Umfangs-

abständen aufeinander ausgerichtet angeordneten Gewindebohrungen (31a, 32a, 41a, 42a) zur Aufnahme der Gewindeabschnitte (71) der Bolzen (70) aufweisen.

- 2) Bolzenkäfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptring (31, 41) einen Ringsteg (31b, 41b) zur konzentrisch ausgerichteten Anfügung des Hilfsringes (32, 42) aufweist.
- 3) Bolzenkäfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptring (31, 41) durchgehende Gewindebohrungen (31d, 41d) zur Aufnahme hindurchragender Schrauben und der Hilfsring (32, 42) Gewindebohrungen (32d, 42d) zum Einschrauben von den Hauptring (31, 41) mit dem Hilfsring (32, 42) axial verbindenden Schrauben aufweist.

DIPL.-CHEM. DR. HARALD STACH  
PATENTANWALT

2836399

ADENAUERALLEE 30 · 2000 HAMBURG 1 · TELEFON (040) 24 45 23

Aktenzeichen: Neuanmeldung  
Anmelderin: Koyo Seiko Company Limited, Osaka/Japan

---

Bolzenkäfig für selbsteinstellende Rollenlager

---

Die Erfindung betrifft einen Bolzenkäfig für selbsteinstellende zweireihige Rollenlager mit zwischen einer äußeren und einer inneren Lagerschale in zwei Reihen angeordneten, jeweils mit einer Mittelbohrung versehenen, gewölbten Rollen, der einen zwischen den Rollenreihen angeordneten Mittelring und eine Vielzahl von jeweils durch die Mittelbohrung einer darauf drehbar gelagerten Rolle hindurchgeführten Bolzen aufweist, die jeweils an einem Ende in eine Gewindebohrung des Mittelrings eingeschraubt und am anderen Ende mit einem im axial äußeren Endabschnitt des Rahmens zwischen den Lagerschalen angeordneten Außenring verbunden sind.

Bolzenkäfige dieser in den Abb. 1 und 2 dargestellten Art weisen normalerweise einen Mittelring 2 mit relativ zum kleinsten Innendurchmesser der äußeren Lagerschale 1 größerem Außendurchmesser auf, der bei einstückiger Ausbildung nicht in die äußere Lagerschale eingesetzt werden könnte und daher aus zwei Halbkreissegmenten besteht, um den Einbau in die äußere Lagerschale zu ermöglichen. Der Mittelring 2 besteht daher aus einem linken Ringelement 3 und einem rechten Ringelement 4, die gegeneinander anliegend zusammengefügt sind und jeweils aus zwei Halbkreissegmenten bestehen. Die Ringelemente 3 und 4 weisen jeweils aufeinander ausgerichtete

Gewindebohrungen 3a, 4b bzw. 4a, 3b auf. Die tonnenförmig gewölbten Rollen 6 sind auf Bolzen 7 drehbar gelagert, die durch zentrische Bohrungen der Rollen 6 hindurchgeführt und mit an ihrem Ende angeordneten Gewindeabschnitten in die entsprechenden Gewindebohrungen des Mittelringes 2 eingeschraubt sind, um die Rollen 6 an diesem zu halten. Die jeweils eine Rolle 6 tragenden Bolzen 7 sind dabei am Mittelring 2 von beiden Seiten her stufenförmig versetzt in vorbestimmten Umfangsabständen angeordnet, während die äußeren Enden der Bolzen 7 jeweils mit einem Außenring 8 verschweißt sind, um ein gleichzeitiges und gleichgerichtetes Rollen der beiden Rollenreihen zwischen der äußeren Lagerschale 1 und der inneren Lagerschale 5 zu ermöglichen. Diese selbst-einstellenden zweireihigen Rollenlager sind daher so konstruiert, daß die beiden Rollenreihen durch den Mittelring 2 des Bolzenkäfigs so geführt werden, daß sie jeweils als Einheit gleichzeitig in der gleichen Richtung umlaufen. Einseitig auf das Lager einwirkende Vibrationen, Lastveränderungen oder Axialbelastungen erzeugen daher Unterschiede in der Umdrehungsgeschwindigkeit der beiden Rollenreihen und damit zwischen diesen Zugspannungen, die den Mittelring 2, einen Außenring 8 oder die Bolzen 7 anormalen Belastungen aussetzen, die zu Beschädigungen oder einem Bruch derselben führen können.

Aufgabe der Erfindung ist es nun einen Bolzenkäfig für ein selbst-einstellendes, zweireihiges Rollenlager der eingangs genannten Art zu schaffen, das die bisherigen Nachteile vermeidet und bei einfacher Montage ein voneinander unabhängiges Umlaufen der linken und rechten Rollenreihen ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Bolzenkäfig der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Rollenreihen je ein durch einen Zwischenraum

voneinander getrennter rechter und linker Innenring angeordnet ist, jeder Innenring einen aus zwei Halbkreissegmenten zusammengesetzten Hauptring und einen zwei Halbkreissegmenten zusammengesetzten Hilfsring aufweist, der Hauptring mit dem Hilfsring jeweils in einer mit den Stoßflächen der Halbkreissegmente in Umfangsrichtung gegen die Stoßstellen der Halbkreissegmente versetzten Stellung verbunden ist und der Hauptring und der Hilfsring jeweils eine vorbestimmte Anzahl von in gleichen Umfangsabständen aufeinander ausgerichtet angeordneten Gewindebohrungen zur Aufnahme der Gewindeabschnitte der Bolzen aufweisen.

Der linke Innenring und der rechte Innenring dienen somit jeweils getrennt voneinander als Innenring für die linke bzw. die rechte Rollenreihe, wobei durch einen geeigneten axialen Abstand zwischen den Innenringen sichergestellt ist, daß sich diese jeweils für sich unabhängig voneinander verdrehen können, wenn beispielsweise Unterschiede in der Umdrehungsgeschwindigkeit zwischen den beiden Rollenreihen auftreten. Selbst wenn das Lager nur einseitig Vibrationen, Lastveränderungen oder Axialbelastungen ausgesetzt wird, die Unterschiede in der Umdrehungsgeschwindigkeit zwischen den beiden Rollenreihen bewirken, entsteht zwischen diesen keine Zugspannung. Der Bolzenkäfig bleibt somit im Betrieb von abnormalen Belastungen frei, die sonst zu Beschädigungen oder einem Bruch der Bolzen, des Innenringes oder dergleichen führen könnten.

Da jeder der Innenringe aus einem Hauptring und einem Hilfsring besteht, deren Halbkreissegmente relativ zueinander in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, wird die Fertigung und die Montage erleichtert und dennoch die gewünschte Festigkeit erreicht.

Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen des Bolzenkäfigs sind in den Unteransprüchen beschrieben. Wenn der Hauptring L-förmigen Querschnitt aufweist und einen entsprechenden Ringsteg trägt, bewirkt dies eine Verstärkung des Hauptringes und erleichtert das genau ausgerichtete, konzentrische Zusammenfügen des Hauptringes und des Hilfsringes bei der Montage.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform des Bolzenkäfigs unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

- Abb. 1 einen senkrechten Schnitt durch eine Hälfte eines selbsteinstellenden, zweireihigen Rollenlagers mit herkömmlichem Bolzenkäfig,
- Abb. 2 eine explodierte perspektivische Ansicht des Mittelringes des Bolzenkäfigs gemäß Abb. 1,
- Abb. 3 einen senkrechten Schnitt durch eine Hälfte eines selbsteinstellenden, zweireihigen Rollenlagers mit dem erfindungsgemäßen Bolzenkäfig,
- Abb. 4 eine explodierte perspektivische Ansicht des linken Innenrings des Bolzenkäfigs gemäß Figur 3 und
- Abb. 5 eine explodierte perspektivische Ansicht des rechten Innenringes des Bolzenkäfigs gemäß Figur 3.

Das in den Abbildungen 3 bis 5 dargestellte Rollenlager besitzt eine äußere Lagerschale 10 und eine innere Lagerschale 50, die jeweils eine für den Umlauf und die Selbstausrichtung von zwei Reihen tonnenförmiger Rollen 60 bestimmte Laufbahn aufweisen. Zwischen der inneren Umfangsfläche der äußeren Lagerschale 10 und der äußeren Umfangsfläche der inneren Lagerschale 50 sind in einem axialen Mittelabschnitt des Lagers ein linker Innenring 30 und ein rechter Innenring 40 gleicher Form symmetrisch und voneinander unabhängig verdrehbar angeordnet. Durch zentrische Bohrungen 61 in den tonnenförmigen Rollen 60 sind jeweils Bolzen 70 hindurchgeführt, auf denen die Rollen 60 drehbar gelagert sind. Die Bolzen 70 sind jeweils an ihrem einen, mit einem Gewinde versehenen

Ende in Gewindebohrungen des jeweils zugehörigen Innenringes 30 bzw. 40 eingeschraubt und an ihren anderen Enden in Öffnungen 81 von Außenringen 80 gehalten, die in den axial äußeren Endabschnitten des Zwischenraumes zwischen der inneren Lagerschale 50 und der äußeren Lagerschale 10 angeordnet sind. Die äußeren Enden der Bolzen 70 können mit dem Außenring 80 beispielsweise durch Schweißen verbunden sein.

Der linke Innenring 30 weist einen Hauptring 31 und einen Hilfsring 32 auf, wobei der Hauptring 31 diametral in zwei zu einem Ring zusammengefügte Halbkreissegmente 31A und 31B und der Hilfsring 32 entsprechend diametral in zwei ringförmig zusammengefügte Halbkreissegmente 32A und 32B unterteilt ist. Der Hauptring 31 und der Hilfsring 32 sind derart konzentrisch zusammengefügt, daß die Stoßstellen 31c der Halbkreissegmente 31A und 31B des Hauptringes 31 relativ zu den Stoßstellen 32c der beiden Halbkreissegmente 32A und 32B des Hilfsringes 32 in Umfangsrichtung um 90 Grad versetzt sind. Der Hauptring 31 und der Hilfsring 32 weisen ferner jeweils eine vorbestimmte Anzahl von in gleichen Umfangsabständen aufeinander ausgerichtet angeordneten Gewindebohrungen 31a und 32a auf, die zur Aufnahme der Gewindeabschnitte 71 der Bolzen 70 dienen.

Der rechte Innenring 40 besteht in entsprechender Weise aus einem Hauptring 41 und einem Hilfsring 42, die symmetrisch zu den entsprechenden Ringen des linken Innenringes 30 angeordnet sind. Auch hier besteht der Hauptring 41 aus zwei Halbkreissegmenten 41A und 41B und der Hilfsring 42 aus zwei Halbkreissegmenten 42A und 42B, wobei wiederum die Stoßstellen 41c des Hauptringes 41 gegenüber den Stoßstellen 42c des mit diesem konzentrisch verbundenen Hilfsringes in Umfangsrichtung um 90 Grad versetzt sind. Der Hauptring 41 und der Hilfsring 42 sind wiederum mit einer vorbestimmten Anzahl von in gleichen Umfangsabständen aufeinander ausgerichtet angeord-



neten Gewindebohrungen 41a und 42a zur Aufnahme der Gewindeabschnitte 71 der Bolzen 70 versehen.

Der Bolzenkäfig und die innere Laufschaale 50 sind so bemessen, daß nach der Montage der Innenringe 30 und 40, der Bolzen 70 und der Außenringe 80 zur unabhängigen Halterung der linken und rechten Rollenreihen zwischen den beiden Innenringen 30 und 40 ein hinreichender Zwischenraum 100 verbleibt, um die Bolzenkäfige unbeeinträchtigt voneinander umlaufen zu lassen.

Die Hauptringe 31 und 41 sind jeweils mit einem Ringsteg 31b bzw. 41b versehen, der von ihrem Innenumfang seitlich vorsteht und mit dem Innenumfang der Hilfsringe 32 bzw. 42 passend in Eingriff treten kann. Die Hauptringe 31 und 41 besitzen somit einen L-förmigen Querschnitt. Die Hilfsringe 32 und 42 haben jeweils einen auf die Ringstege 31b bzw. 41b passend aufschiebbarer Innendurchmesser und einen trapezförmigen Querschnitt, so daß ihre Dicke vom Innenumfang zum Außenumfang zunimmt.

Die Hauptringe 31 und 41 sind jeweils mit Bohrungen 31d und 41d zur Aufnahme nicht dargestellter Schrauben versehen, während die Hilfsringe 32 und 42 entsprechende Gewindebohrungen 32d und 42d zur Aufnahme der in die Bohrungen 31d und 41d einzusetzenden Schrauben aufweisen. Durch diese werden die Elemente jedes Hauptringes mit denjenigen des zugehörigen Hilfsringes zu einem Innenring verbunden.

Zum Zusammenbau des den beschriebenen Bolzenkäfig aufweisenden, selbsteinstellenden zweireihigen Rollenlagers wird die innere Lagerschale 50 in der äußeren Lagerschale 10 zu dieser etwa rechtwinklig angeordnet, worauf die beiden Halbkreissegmente 31A und 31B auf den axial mittleren Abschnitt der äußeren Umfangsfläche der inneren Lagerschale 50 aufgebracht

werden, um den Hauptring 31 zu bilden. Dann werden die Halbkreissegmente 32A und 32B zur Bildung des Hilfsringes 32 auf den Ringsteg 31b des Hauptringes 31 ringförmig aufgebracht, wobei die Stoßstellen 31c und 32c des Hauptringes 31 und des Hilfsringes 32 relativ zueinander in Umfangsrichtung um 90 Grad versetzt werden, um die Gewindebohrungen 31a des Hauptringes 31 mit den Gewindebohrungen 32a des Hilfsringes 32 fluchten zu lassen. Durch Einführen von nicht-dargestellten Schrauben in die Bohrungen 31d und Einschrauben derselben in die zugehörigen Gewindebohrungen 32d des Hilfsringes 32 werden der Hauptring 31 und der Hilfsring 32 miteinander zum linken Innenring 30 verbunden.

Nachfolgend werden die Gewindeabschnitte 71 der die tonnenförmigen Rollen 50 tragenden Bolzen 70 in die entsprechenden Gewindebohrungen 31a und 32a im Hauptring 31 bzw. dem Hilfsring 32 eingeschraubt, um den Hauptring 31 und den Hilfsring 32 weiter zu verbinden. In dieser Weise wird die vorgesehene Anzahl jeweils auf den Bolzen 70 drehbar gelagerter, tonnenförmiger Rollen 60 auf der Lauffläche der inneren Lagerschale 50 angeordnet. Nach vollständiger Befestigung der Gewindeabschnitte 71 werden die anderen Enden Bolzen 70 in die Öffnungen 81 des Außenringes 80 eingeführt und mit diesem durch eine Schweißung fest verbunden.

Nach dem gleichen Verfahren wird der rechte Innenring 40 montiert und die vorgesehene Anzahl von jeweils auf Bolzen 70 drehbar gelagerten, tonnenförmigen Rollen 60 zu einer zweiten Rollenreihe auf der Lauffläche der inneren Lagerschale 50 angeordnet. Die Gewindeabschnitte 71 der Bolzen 70 werden in die Gewindebohrungen 41a und 42a des rechten Innenringes 40 eingeschraubt und die äußeren Enden der Bolzen 70 wiederum in die Öffnungen 81 des anderen Seitenringes 80 eingeführt und mit diesem durch Schweißung 90 verbunden.

Auf diese Weise ist die erforderliche Anzahl tonnenförmiger Rollen 60 in zwei Reihen auf der inneren Lagerschale 90 in einer durch die Innenringe 30 und 40 gehaltenen Weise angeordnet. In diesem Zustand wird die äußere Lagerschale 10 verdreht und passend auf die beiden Reihen tonnenförmiger Rollen 60 aufgeschoben, wobei diese mit der Lauffläche der äußeren Lagerschale 10 in rollende Berührung kommen.

Die Ringstege 31b und 41b an den Hauptringen 31 bzw. 41 erleichtern die Ausrichtung der Elemente des Hauptringes mit denjenigen des Hilfsringes bei der Montage, sind jedoch nicht unbedingt erforderlich. Obgleich bei der dargestellten Ausführungsform die Stoßstellen 31c und 41c der Hauptringe 31 und 41 jeweils zu den Stoßstellen 32c und 42c der Hilfsringe 32 bzw. 42 jeweils um 90 Grad versetzt angeordnet sind, ist deren Versetzung in Umfangsrichtung nicht auf diesen Winkel begrenzt, sondern kann je nach den Anforderungen so gewählt werden, daß nachteilige Auswirkungen auf die Festigkeit des erhaltenen Innenringes vermieden werden.

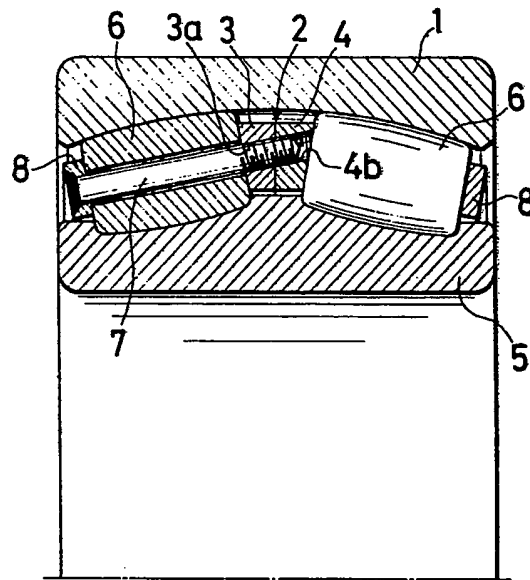


2836399

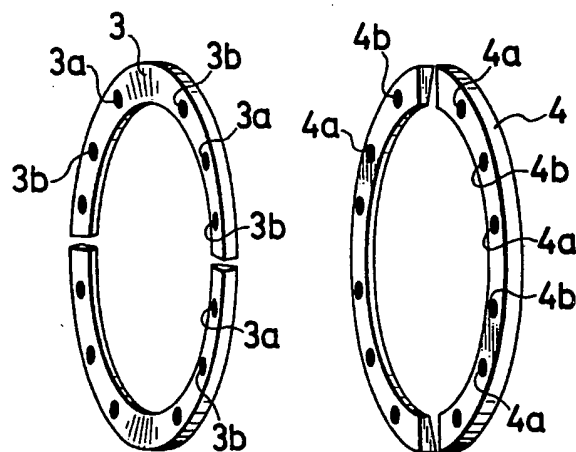
Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 36 399  
F 16 C 33/48  
19. August 1978  
22. März 1979.

13  
**ABB.1**

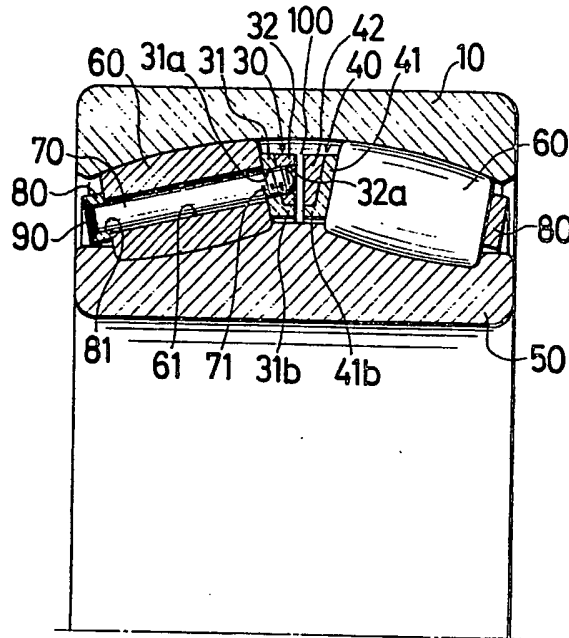


**ABB.2**

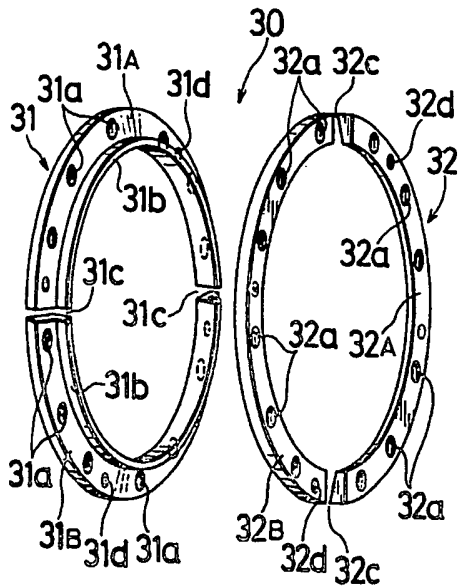


909812/0713

<sup>12</sup>  
**ABB.3**



**ABB.4**



**ABB.5**

